

PERGHASILAN MANUAL RINGKAS PENGGUNAAN ALAT
TOTAL STATION SOKKIA SETSF DAN PERISIAN SDR
MAPPING & DESIGN UNTUK AUTOMASI UKUR TOPOGRAFI



PTT AUTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH
PITUS © VITUS BAGU

KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN HUSSEIN ONN

PERPUSTAKAAN KUi TTHO



3 0000 00077132 3



KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN HUSSIEN ONN

BORANG PENGESAHAN STATUS PROJEK SARJANA

**JUDUL: PENGHASILAN MANUAL RINGKAS PENGGUNAAN ALAT TOTAL
STATION SOKKIA SET5F DAN PERISIAN SDR MAPPING & DESIGN
UNTUK AUTOMASI UKUR TOPOGRAFI**

SESI PENGAJIAN: 02/03

Saya PITUS @ VITUS BAGU
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (PSM/Sarjana/Doktor-Falsafah)* ini disimpan di Perpustakaan dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hakmilik Kolej Universiti Teknologi Tun Hussien Onn.
2. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institutsi pengajian tinggi.
4. ** Sila Tandakan (✓)

☐

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

☐

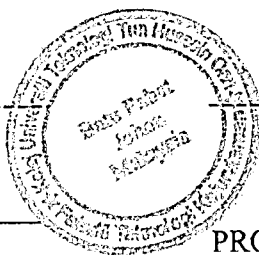
TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi / badan di mana penyelidikan ini dijalankan)

☒

TIDAK TERHAD

(TANDATANGAN PENULIS)



Disahkan oleh

(TANDATANGAN PENYELIA)

Alamat tetap : Kg. Pinagon Baru
Peti Surat 25, 89257
Kiulu Tuaran, Sabah

PROFESOR MADYA. NAWAWI BIN JUSOH
Nama Penyelia

Tarikh: 28 hb. September 2002

Tarikh: 28 hb. September 2002

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan

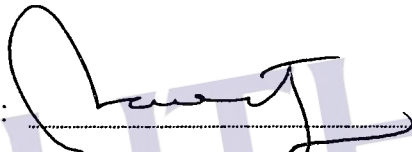
** Jika kertas projek ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat dari pihak berkuasa / organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali tempoh kertas projek ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan Terhad.

“ Saya / ~~Kami~~* akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya / ~~Kami~~ * karya ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan ijazah ~~Sarjana Muda/Sarjana/ Doktor Falsafah Pendidikan Teknik dan Vokasional~~”.

Tandatangan

Nama Penyelia I

Tarikh

: 
: Prof. Madya Nawawi Bin Jusoh
: 06 September 2002

Tandatangan

Nama Penyelia II


Tarikh

:
:
:

* Potong yang tidak berkenan.

PENGHASILAN MANUAL RINGKAS PENGGUNAAN ALAT *TOTAL STATION*
SOKKIA SET5F DAN PERISIAN *SDR MAPPING & DESIGN* UNTUK AUTOMASI
UKUR TOPOGRAFI

PITUS @ VITUS BAGU



Laporan projek ini dikemukakan sebagai
memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional

Fakulti Teknologi Kejuruteraan
Kolej Universiti Teknologi Tun Hussien Onn

SEPTEMBER, 2002

“ Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya”.



Tandatangan : 
Nama Penulis : PITUS @ VITUS BAGU
Tarikh : 28hb SEPTEMBER 2002

Untuk Tapa dan tii Ina terkasih, terima kasih di atas
segalanya, sesungguhnya kejayaan ini adalah atas doa, nasihat
dan kasih sayang yang ayah dan bonda curahkan kepada anakmu
ini

Untuk ahli keluarga yang disayangi Doliuh, Lotius, Daineh,
Jennis, Daimah, Pladius, Rohana, Paulina dan Richard
sesungguhnya kejayaan ini adalah milik kita bersama

Untuk anak-anak buah yang dikasihi Dida, Boy, Cicel,
Aurel, Loura, Sam, Lioni, Walther, Ronnie, Edna, Onel,
Kidik, Olsen, Zarina, Hatim, Diana, Afiq, Raynold,
Wasterlen, Curralic dan Frence, moga Tuhan memberkati
kalian agar mencapai kejayaan dikemudian hari

PENGHARGAAN

Syukur kepada Tuhan Allah yang Maha Esa kerana atas segala berkat dan limpah kurniaMu maka dapatlah saya menyiapkan kertas Projek Sarjana ini walaupun berhadapan dengan pelbagai kesulitan sepanjang penulisan.

Setinggi-tinggi penghargaan yang ikhlas terutamanya kepada Prof. Madya Nawawi b. Jusoh selaku penyelia projek ini di atas segala daya usaha, bimbingan, nasihat, bantuan serta tunjuk ajar yang berterusan sepanjang kajian ini dijalankan. Tidak lupa juga penghargaan ini ditujukan kepada Ketua Makmal Ukur Kejuruteraan dan Kadaster UTM Skudai yang telah menghulurkan bantuan dalam membantu menyediakan perisian yang diperlukan iaitu perisian SDR Mapping & Design. Tidak lupa juga kepada kakitangan Makmal Kejuruteraan Geomatik di Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn (KUiTTHO) Batu Pahat kerana menyediakan bahan-bahan yang diperlukan iaitu *dongle*, modul-modul perisian SDR serta manual dan peralatan Total Station Sokkia SET5F untuk pelaksanaan Projek Sarjana ini.

Kepada ayah, '*ti ina*' dan semua ahli keluarga, terima kasih di atas segalanya. Tidak lupa juga saya ingin berterima kasih terutamanya kepada Sulie yang banyak membantu sepanjang belajar di kolej universiti ini. Akhir sekali kepada semua rakan seperjuangan dalam kelas Sekysen 3 sesi 2002/2003, terima kasih di atas segala bantuan, sokongan serta galakan yang telah diberikan sepanjang belajar di kolej ini. Moga Tuhan memberkati segala usaha dan keikhlasan yang telah kalian berikan. Sekian.

ABSTRAK

Projek ini dilaksanakan untuk menghasilkan manual ringkas penggunaan alat *Total Station* Sokkia SET5F dan Perisian *SDR Mapping & Design* dalam menghasilkan pelan topografi yang lengkap mengikut konsep *field to finish*. Manual telah dihasilkan dalam dua bentuk iaitu buku dan CD-ROM. Manual ini telah dinilai berdasarkan data yang diperolehi daripada 7 orang responden melalui kaedah Borang Penilaian Manual. Analisis data dilakukan menggunakan perisian SPSS versi 11.0. Hasil analisis skor min menunjukkan kesemua responden bersetuju bahawa manual dalam bentuk buku ini menarik Min (M)=3.57 dan Sisihan Piawai (SD) = .535 tetapi kurang interaktif (M) = 2.29 dan (SD) = 0.488. Berbanding dengan manual dalam format CD-ROM yang mencatat nilai (M) = 3.57 dan (SD) = 0.535 semua responden bersetuju bahawa manual ini mesra pengguna dan lebih interaktif.

ABSTRACT

This project was carried out in order to produce simple manual of using Total Station Sokkia SET5F tools and SDR Mapping & Design software where a complete topographical map will be produced based on *field to finish* concept. There are two formats of these manuals; this is book and CD-ROM. These manuals were evaluated by on 7 respondents using Manual Evaluation Form method; the results of the study are analyzed using SPSS 11.0 software. Based from the score mean analysis, the results show that all respondents agreed that manual in book format mean (M) = 3.57 and Standard Deviation (SD) = .535 is attractive but disagree on the manual interactive (M) = 2.29 and (SD) = 0.488. Compared with the manual which is in CD-ROM format (M) = 3.57 and (SD) = 0.535 respondents agree on the user friendly and more interactivity of the manual.

ISI KANDUNGAN

PERKARA

MUKA SURAT

 Pengesahan Status Projek Sarjana

Pengesahan Penyelia

Halaman Judul

i

Halaman Pengakuan

ii

Halaman Dedikasi

iii

Halaman Penghargaan

iv

Abstrak

v-vi

Halaman Kandungan

vii-x

Halaman Senarai Jadual

xi

Halaman Senarai Rajah

xii

Halaman Senarai Lampiran

xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

1-2

1.2 Latar Belakang Masalah

2-3

1.3 Pernyataan Masalah

3-4

1.4 Objektif Kajian

4

1.5 Persoalan Kajian

5

1.6 Skop Kajian

6

1.7 Kepentingan Kajian

6-7

BAB II KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

8-9

2.2 Sorotan Kajian terdahulu

9

2.3 Ukur Topografi

10

2.4 Sistem Ukur Automasi

10-11

2.5 Peralatan *Total Station*

11-12

2.5.1 Binaan *Total Station*

12

2.5.2 Penggunaan *Total Station* Dalam Kerja Ukur

12-13

2.6	Kod	13-14
2.7	Modul-modul Utama Dalam <i>SDR Mapping & Design</i>	14
2.7.1	Modul <i>SDRmap dan CAD</i>	14-15
2.7.2	Modul <i>SDRcals</i>	15-16
2.7.3	Modul <i>SDRdesign</i>	16
2.7.4	Modul <i>SDRcontour</i>	17
2.7.5	Modul <i>SDRprofile</i>	17-18
2.7.6	Modul <i>SDRvolume</i>	18
2.7.7	Modul <i>SDRdigitize</i>	18-19
2.7.8	Modul <i>SDR Mosslink</i>	19

BAB III METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	20
3.2	Sampel Kajian	20-21
3.3	Instrumentasi Kajian	21-22
3.4	Kerangka Operasi Kajian	22
3.4.1	Kajian Alat dan Perisian	22
3.4.2	Pemahaman Operasi Alat dan Perisian	23-24
3.4.3	Menghasilkan Manual dan Borang Penilaian	24
3.4.4	Kajian Rintis	25
3.4.5	Pengedaran Manual dan Borang penilaian	25
3.4.6	Mengumpul Semula Borang Penilaian	26
3.4.7	Analisis Data	26
3.4.8	Perbincangan, Rumusan dan Cadangan	26-27
3.5	Prosedur Kajian	27

BAB IV REKABENTUK DAN PENILAIAN PRODUK

4.1	Pengenalan	28
4.2	Latarbelakang Teori penghasilan Produk	28-29
4.3	Rekabentuk Produk	30
4.3.1	Bentuk dan Ciri-ciri Produk	30-34
4.3.2	Kronologi Pembinaan Produk	34

4.3.2.1	Peringkat-peringkat Pembinaan Buku Manual Penggunaan <i>Total Station</i> Sokkia SET5F	34-35
4.3.2.2	Peringkat-peringkat Pembinaan Buku Manual Pemprosesan Data Oleh Perisian <i>SDR Mapping & Design</i>	35-36
4.3.2.3	Peringkat-peringkat Pembinaan Manual Format CD-ROM	37-39
4.3.3	Permasalahan Dalam Membina Produk	39
4.3.4	Dokumentasi Produk	40
4.4	Isi Kandungan	40
4.4.1	Isi Kandungan Manual Ringkas Alat <i>Total Station</i> Sokkia SET5F	40-41
4.4.2	Isi Kandungan Manual Ringkas Pemprosesan Data Oleh Perisian <i>SDR Mapping & Design</i>	41-42
4.4.3	Isi kandungan Bahagian Koswer (Format CD- ROM)	42-43
4.5	Penilaian Produk	43
4.5.1	Instrumen Penilaian Produk	43-44
4.5.2	Sampel Kajian yang Menilai Produk	44
4.5.3	Fokus penilaian	44-46

BAB V ANALISIS DATA

5.1	Pengenalan	47
5.2	Maklumat Responden	47
5.2.1	Latar Belakang Responden Mengikut Kekerapan Menggunakan Alat <i>Total Station</i> Sokkia SET5F	48
5.2.2	Latar Belakang Responden Mengikut Kekerapan Menggunakan Perisian <i>SDR Mapping & Design</i>	48
5.2.3	Analisis Dapatan Kajian Dari Soal Selidik Tertutup	49-53

5.2.4 Analisis Dapatan Kajian Dari Soal Selidik
Terbuka

53-56

BAB VI RUMUSAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1	Pengenalan	57
6.2	Perbincangan	57
6.2.1	Latar Belakang Responden	57-58
6.2.2	Kesimpulan	58-60
6.2.3	Implikasi Manual Dalam Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran	60-61
6.3	Rumusan Dapatan Kajian	61-62
6.4	Cadangan Untuk Kajian Akan Datang	62-63
6.5	Cadangan Untuk Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn (KUITHO)	63
6.6	Penutup	63-64

Rujukan

Lampiran



PTTAUTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
3.1	Sampel kajian	21
3.2	Skala Likert 4 Mata	22
3.3	Analisis Skor Min	26
4.1	Paparan Isi Kandungan	30
4.2	Jadual Aspek Penilaian	45-46
5.1	Jadual kekerapan Responden Menjalankan Kerja Ukur Automasi	48
5.2	Jadual kekerapan Responden menggunakan Perisian SDR	49
5.3	Analisis Manual (Buku) Untuk Soal Selidik Tertutup	50
5.4	Analisis Manual (Koswer) Untuk Soal Selidik Tertutup	50
5.5	Analisis Manual (Buku) Untuk Kumpulan Pensyarah	51
5.6	Analisis Manual (Koswer) Untuk Kumpulan Pensyarah	51
5.7	Analisis Manual (Buku) Untuk Responden Kumpulan Juruteknik	52
5.8	Analisis Manual (Koswer) Untuk Responden Kumpulan Juruteknik	53

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	<i>Total Station Sokkia SET5F</i>	11
2.2	Contoh Output dari Modul <i>SDRmap</i> dan <i>CAD</i>	15
2.3	Contoh Output dari Modul <i>SDRdesign</i>	16
2.4	Contoh Output dari Modul <i>SDRcontour</i>	17
2.5	Contoh Output dari Modul <i>SDRprofile</i>	18
3.1	Kerangka Operasi Kajian	23
4.1	Skrin Maklumat Tajuk dan Program	32
4.2	Menu Utama	32
4.3	Skrin Kandungan / Skrin Struktur Topik	32
4.4	Kawasan Rekabentuk	33
4.5	Panduan Navigasi Topik	33
4.6	Panduan Navigasi Muka Surat	33
4.7	<i>Dailog One Button Publishing</i>	39

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Borang Penilaian Produk	A1-A5
B	Analisis Komen Responden	B1-B7
C	Analisis Pekali Kebolehpercayaan Alpha	C1
D	Manual Ringkas Penggunaan Alat <i>Total Station</i> Sokkia SET5F Untuk Automasi Ukur Topografi	D1-D23
E	Manual Ringkas Pemprosesan Data Oleh Perisian <i>SDR Mapping & Design</i> Untuk Automasi Ukur Topografi	E1-E15
F	Manual Ringkas Pemprosesan Data Oleh Perisian <i>SDR Mapping & Design</i> Dalam Bentuk Koswer Format CD-ROM	F1
G	Pelan Ukur Topografi	G1



PTTA UTHM

PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Sebelum era perkembangan teknologi pengukuran dan komputer berkembang maju, kebanyakan kerja pengukuran dan penghasilan pelan dilakukan secara konvensional. Kerja-kerja yang terlibat sama ada pada peringkat pengumpulan data cerapan di padang mahupun kerja-kerja di pejabat memakan masa yang panjang.

Namun sekarang keadaan ini telah berubah dengan kemunculan pelbagai alat pengukur yang berteknologi tinggi untuk pengumpulan data di lapangan seperti pelbagai jenis *Total Station*. Alat ini adalah kombinasi daripada teodolit dan EDM (*Electronic Distance Measurement*), dan berupaya untuk mengukur sudut dan jarak serentak. Selain daripada itu, *Total Station* juga boleh merekod data cerapan di padang secara automatik dan apabila balik ke pejabat, data yang disimpan atau direkod boleh diturunkan (download) secara terus ke komputer menggunakan kabel tertentu untuk proses penghasilan pelan menggunakan perisian tertentu.

Begitu juga dengan kerja-kerja untuk penghasilan pelan di pejabat yang mana telah menjadi lebih mudah, cepat dan tepat dengan kemunculan pelbagai perisian ukur untuk kerja-kerja pemelotan pelan. Perkembangan ini telah menjadi mungkin kepada sistem pengautomasian kerja ukur. Dengan kata lain, perkembangan di dalam industri pengukuran dan penghasilan pelan berkait rapat dengan perkembangan teknologi komputer.

Berdasarkan kepada kepentingan amalan pengautomasian kerja ukur masa kini, dan dengan adanya pelbagai jenama alat *Total Station* dan perisian ukur yang ada di Fakulti Kejuruteraan KUiTTHO, maka projek ini telah dapat dijalankan bertujuan untuk menghasilkan satu manual ringkas panduan pencerapan data ukur dan penghasilan pelotan akhir pelan topografi yang lengkap secara automasi menggunakan kombinasi di antara alat *Total Station* Sokkia SET5F dan perisian *SDR Mapping & Design*.

Penghasilan manual ini penting untuk dijadikan panduan dan rujukan terutamanya kepada para pelajar agar lebih memahami prinsip dan cara kerja ukur dan pemprosesan data secara automasi. Untuk memudahkan pengguna memahami setiap langkah kerja yang terlibat, maka manual ini telah dihasilkan dengan memberi penekanan kepada langkah kerja pengoperasian alat *Total Station*, prosedur kerja pencerapan butiran di lapangan dan operasi pemprosesan data pada perisian *SDR Mapping & Design* untuk penghasilan pelan.

1.2 Latar Belakang Masalah

Perkembangan yang pantas dalam teknologi ukur dan perisian pemplotan pelan yang ada sekarang telah memberikan pelbagai pilihan dari segi teknik dan kaedah yang boleh digunakan. Namun perkembangan ini tidak dapat dimanfaatkan sepenuhnya jika tidak diselaraskan dengan perkembangan kemahiran oleh pengguna.

Di Fakulti Kejuruteraan KUiTTHO sendiri, telah wujud pelbagai jenis peralatan ukur dan perisian yang serba canggih. Sebagai contoh, peralatan ukur seperti *Total Station* yang ada di Fakulti ini berupaya untuk beroperasi secara automasi sepenuhnya ketika pengambilan data cerapan di padang.

Namun begitu, keupayaan sebenar alat ukur dan perisian ini tidak dapat dimanfaatkan sepenuhnya oleh pengguna terutamanya pelajar kerana kekurangan kemahiran dan kajian terperinci terhadap penggunaannya sama ada di lapangan ataupun bagi kerja-kerja pejabat.

Berdasarkan masalah ini, kajian-kajian tentang penggunaan peralatan ukur dan perisian perlu dibuat dan diwujudkan satu panduan atau manual supaya boleh dimanfaatkan oleh pengguna lain.

1.3 Pernyataan Masalah

Walaupun alat dan perisian ukur yang digunakan ini dibekalkan dengan manual penggunaan oleh syarikat pengeluar masing-masing, namun demikian ia masih menyukarkan pengguna. Ini kerana untuk memahaminya secara mendalam memerlukan masa yang lama dan sukar kerana manual yang disediakan mempunyai penerangan yang panjang lebar dan tidak terarah secara terus terhadap panduan operasi penggunaannya. Contohnya dalam perisian *SDR Mapping & Design*, untuk menghasilkan satu pelan topografi sahaja pengguna perlu merujuk kepada gabungan modul-modul seperti *SDRmap* dan *Cad*, *SDRcontour*, *SDRdesign* serta modul *SDR Mosslink*. Begitu juga dengan manual penggunaan alat *Total Station* Sokkia SET5F, susunan dan fungsi kekunci yang diperlukan untuk kerja ukur topografi misalnya tidak diterangkan dengan jelas.

Selain itu di dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran di kelas, penerangan tentang sistem ukur secara automasi oleh Pensyarah hanya diterangkan secara umum sahaja oleh kerana kekangan masa dan tiadanya manual yang ringkas dan padat.

Berdasarkan kepada masalah-masalah ini, maka idea untuk menghasilkan satu panduan ringkas perlu dibuat agar dapat dimanfaatkan oleh pengguna tanpa memerlukan masa yang panjang untuk merujuk kepada manual atau modul-modul yang dibekalkan oleh syarikat pengeluar alat dan perisian terbabit.

Dalam projek ini, penulis memilih untuk membuat kajian penggunaan alat *Total Station* Sokkia SET5F memandangkan alat ini adalah baru bagi Makmal Kejuruteraan Geomatik di KUiTTHO dan juga alat ini sesuai untuk penghasilan pelan ukur topografi dengan kombinasi perisian *SDR Mapping & Design*.

Untuk kerja pemprosesan data menggunakan perisian *SDR Mapping & Design*, penerangan secara ringkas dan teratur mengenai setiap langkah kerja yang terlibat dititikberatkan supaya manual yang dihasilkan lebih mudah difahami dan mudah digunakan oleh pengguna.

Dalam kajian, pengkaji telah menjalankan penilaian ke atas manual ringkas yang dibina. Penilaian ini adalah untuk menilai sejauh mana manual ringkas mampu memudahkan dan membantu serta memenuhi keperluan pengguna.

1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian ini, adalah seperti berikut:

- i. Menghasilkan manual ringkas penggunaan alat Total Station Sokkia SET5F untuk automasi ukur topografi dalam bentuk buku manual.
- ii. Menghasilkan manual ringkas penggunaan perisian *SDR Mapping & Design* untuk pemprosesan data automasi ukur topografi dalam bentuk buku manual.
- iii. Menghasilkan manual ringkas penggunaan perisian *SDR Mapping & Design* untuk pemprosesan data automasi ukur topografi dalam bentuk koswer iaitu dalam format CD-ROM.
- iv. Membuat penilaian terhadap ke dua-dua produk yang dihasilkan. Penilaian ini dilakukan oleh pengguna alat dan perisian tersebut iaitu dipilih dari kalangan Pensyarah dan Juruteknik Jabatan Kejuruteraan Awam, KUiTTHO.

1.5 Persoalan Kajian

Dalam kajian ini persoalan yang cuba dijawab adalah berkaitan dengan perkara-perkara berikut:

- i. Adakah manual ringkas yang dihasilkan dalam bentuk buku dan format CD-ROM menarik untuk digunakan oleh pengguna?
- ii. Adakah manual ringkas yang dihasilkan dalam bentuk buku dan format CD-ROM mudah digunakan oleh pengguna?
- iii. Adakah manual ringkas yang dihasilkan dalam bentuk buku dan format CD-ROM mempersembahkan isi kandungan yang mudah difahami oleh pengguna?
- iv. Adakah manual ringkas yang dihasilkan dalam bentuk buku dan format CD-ROM mempunyai ciri-ciri mesra pengguna?
- v. Adakah manual ringkas yang dihasilkan dalam bentuk buku dan format CD-ROM mempunyai ciri-ciri interaktif?
- vi. Adakah isi kandungan kedua-dua format manual ini boleh dipercayai?
- vii. Adakah manual ringkas penggunaan *Total Station* Sokkia SET5F yang telah dihasilkan boleh membantu pengguna untuk melakukan operasi kerja ukur butiran secara automasi?
- viii. Adakah manual ringkas pemprosesan data oleh perisian SDR yang dihasilkan dalam bentuk buku dan format CD-ROM mampu membantu individu untuk melaksanakan tugas-tugas pemprosesan data?

1.6 Skop Kajian

Skop kajian merangkumi perkara-perkara berikut:

- i. Data pengukuran dalam kajian ini telah menggunakan data cerapan ukur sekunder yang telah di ambil oleh penulis menggunakan *Total Station* Sokkia SET5F yang mana kawasan kerja lapangan ini telah dibuat di kawasan Fakulti Kejuruteraan dan Sains Geoinformasi, UTM Skudai, Johor Baharu.
- ii. Kajian ini telah menggunakan modul-modul perisian *SDR Mapping & Design* yang berkaitan dengan penghasilan pelan topografi di mana penekanan telah diberikan kepada langkah-langkah kerja pemplotan pelan butiran.
- iii. Berdasarkan kepada manual alat dan perisian yang telah dihasilkan, kajian rintis telah dilakukan kepada 5 orang pelajar Diploma Kejuruteraan Awam (Kemahiran Ukur), Fakulti Kejuruteraan, KUiTTHO untuk menilai kebolehpercayaan instrumentasi kajian yang digunakan. Untuk penilaian hasil produk, borang soal selidik telah diedarkan kepada 7 orang responden yang terdiri daripada 5 orang Pensyarah dan 2 orang Juruteknik di Jabatan Kejuruteraan Awam KUiTTHO. Ini dibuat untuk mendapatkan maklum balas terhadap hasil produk dan seterusnya digunakan untuk penilaian dalam analisis kajian penggunaan.

1.7 Kepentingan Kajian

Berdasarkan kepada objektif kajian yang telah disenaraikan, kajian ini dapat memberi panduan yang jelas tentang penggunaan alat *Total Station* Sokkia SET5F untuk operasi pencerapan data secara automasi di lapangan.

Selain daripada itu, ia juga memberi penjelasan tentang penggunaan perisian *SDR Mapping & Design* di dalam menghasilkan pelotan pelan topografi yang lengkap melalui data yang diturunkan secara terus (download) dari alat *Total Station* Sokkia SET5F.

Hasil projek ini juga penting bukan hanya untuk dijadikan panduan dan rujukan oleh pelajar tetapi juga bagi pengguna lain terutamanya Pensyarah dan Juruteknik di Jabatan Kejuruteraan Awam, KUiTTHO untuk tujuan aktiviti pengajaran dan pembelajaran.

Dengan adanya manual ini pengguna dapat menjalankan kerja-kerja pengukuran dan pemprosesan data untuk menghasilkan satu pelan topografi yang lengkap mengikut prinsip *field to finish* tanpa mengambil masa yang panjang untuk membuat rujukan satu persatu terhadap setiap manual atau modul-modul alat dan perisian yang dibekalkan oleh pengeluar alat.

Kajian ini juga diharap dapat memberikan maklumat yang tepat kepada pengguna tentang kaedah penggunaan alat dan perisian berpandukan kepada manual ringkas yang dibekalkan oleh penulis. Dengan adanya projek seperti ini, ia dapat menyediakan bahan atau koleksi manual operasi pengukuran dan pemprosesan data secara automasi di Jabatan Kejuruteraan Awam, KUiTTHO.



PTTA UTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

BAB II

KAJIAN LITERATUR

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Bagi kebanyakan jurutera, Kejuruteraan Geomatik adalah proses mengukur jarak, beza ketinggian dan sudut-sudut di tapak pembinaan. Ini bertujuan sama ada untuk menyediakan pelan berskala besar atau untuk menentukan kedudukan kerja-kerja kejuruteraan dengan betul di atas tanah. Istilah yang sesuai bagi ilmu ukur jenis ini adalah Ukur Kejuruteraan dan merupakan satu daripada cabang Kejuruteraan Geomatik (Uren dan Price, 1985).

Angus-Leppan (1985) menyatakan bahawa perkembangan teknologi telah mengubah industri pengukuran dan pemetaan menjadi lebih cepat, mudah dan tepat berbanding sebelumnya. Namun demikian sebelum menerima semua perubahan ini perlu juga difahami dari pelbagai sudut agar ianya benar-benar bermanfaat. Ini kerana, keputusan untuk menerima semua perubahan ini kadang-kadang bergantung kepada keperluan dan kesesuaian kerana sesuatu sistem yang baru kadang-kadang mempunyai banyak kelebihan tetapi tidak ekonomi bagi satu-satu organisasi yang menggunakannya.

Walaupun peralatan pengukur seperti *Total Station* yang berteknologi tinggi serta perisian yang serba canggih banyak muncul di pasaran ketika ini, namun

kaedah pengautomasian ukur sepenuhnya masih belum dilaksanakan. Contohnya, semua firma ukur telah mempunyai *Total Station*, perakam data dan perisian TRPS (Topographical Routh Processing System) serta CPS (Cadastral Processing System) untuk membolehkan pelaksanaan sesuatu projek secara automasi dalam bidang ukur kejuruteraan dan kadaster. Ini kerana pendedahan dan kepakaran dalam perkara ini masih di peringkat awal (Ayob b. Sharif, 1995).

2.2 Sorotan Kajian Projek Terdahulu

Lai Chee Wai (1999) telah menggunakan perisian *SDR Mapping & Design* di dalam penghasilan pelan kejuruteraan (butiran & kontur) dan pengumpulan data dengan menggunakan *Total Station* Topcon GTS-702 yang di simpan secara memori dalaman (*internal memory*). Di dalam analisis kajian, beliau telah menyatakan bahawa perisian SDR ini adalah satu sistem yang direkabentuk untuk menyokong peralatan *Sokkia Data Recorder*. Data mentah yang dimasukkan daripada peralatan Sokkia adalah dalam format SDR dan tidak perlu melalui proses penukaran format. *Total Station* Topcon GTS-7 yang beliau gunakan sebagai pengumpul data di lapangan tidak boleh diproses terus di dalam perisian SDR. Dalam kajian ini sistem SDR perlu melalui satu prosedur untuk membaca format FC-5 ini.

Oleh yang demikian di dalam projek ini, penghasilan manual telah menggunakan kombinasi peralatan *Total Station* Sokkia SET5F dan perisian *SDR Mapping & Design* dalam menghasilkan pelan topografi yang lengkap.

Rujukan utama di dalam projek sarjana ini adalah manual perisian pemetaan dan rekabentuk SDR (*SDR Mapping & Design*), manual penggunaan alat *Total Station* Sokkia SET5F, jurnal, buku, Projek Sarjana Muda dan Tesis.

2.3 Ukur Topografi

Ukur topografi adalah proses menetapkan kedudukan dan bentuk ciri-ciri semulajadi dan buatan manusia bagi kawasan yang diberi, biasanya untuk menghasilkan peta. Abdul Hamid Mohamed (2000) pula menyatakan bahawa, ukur topografi adalah merupakan ukur di mana butiran di atas bumi diukur, peta dan pelan disediakan bagi menunjukkan kedudukan relatif butiran tersebut secara mendatar dan tegak. Berdasarkan pada keluasan tapak yang diukur, ukur ini boleh meliputi sama ada ukur geodesi ataupun ukur satah (di mana kelengkungan bumi tidak diambil kira).

2.4 Sistem Ukur Automasi

Sistem ukur automasi adalah hubungan pengumpulan data di lapangan dan penghasilan pelan di pejabat secara automatik. Segala kerja yang dilakukan melibatkan penggunaan alat-alat elektronik yang dijalankan secara automatik. Kaedah-kaedah kerja yang dilakukan berbeza dengan kaedah biasa. Dengan adanya hubungan ini dapatlah mewujudkan sistem alat '*field to finish*' (Baharin Ahmad, 1999).

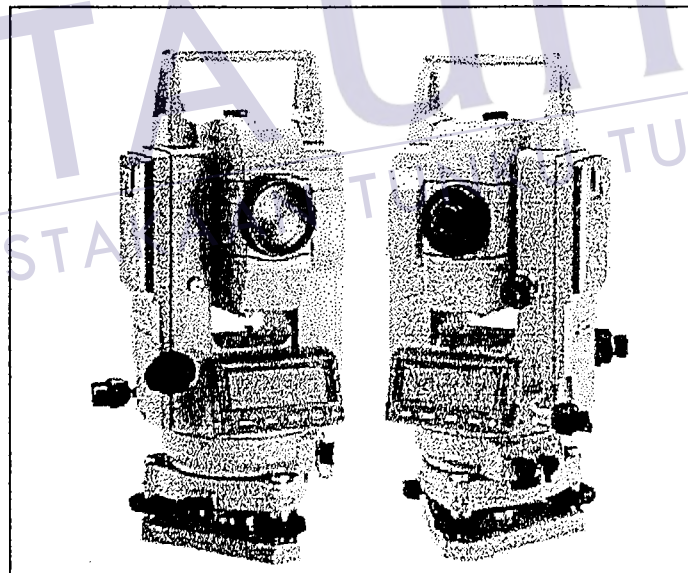
Bersama perkembangan teknologi elektronik masa kini, wujud satu sistem yang dapat menghasilkan pelan ukur dengan bantuan komputer. Teknologi tersebut ialah rekabentuk berbantuan komputer atau '*Computer Aided Design*' di mana segala proses penghasilan peta dijalankan secara automatik. Untuk itu menurut Sanjeev (<http://www.gisdevelopment.net/application/lis/overview/lisrp0023pf.htm>) satu sistem peralatan yang dipanggil sebagai *Total Station* diperlukan bagi mengumpul data cerapan dalam bentuk berdigit.

Dengan mempunyai kemampuan merakam dan menyimpan data secara automatik, alat ini sesuai digunakan dalam sistem automasi ukur sepenuhnya. Perakam data yang digunakan untuk mengumpul dan menyimpan data, dihubungkan terus dengan sistem komputer melalui peranti dua muka. Dengan menggunakan

program khas dan arahan tertentu, segala data boleh ditukarkan ke bahasa yang boleh difahami oleh komputer sebelum diproses.

Setelah data yang diturunkan (download) diproses, data ini boleh dicetak dan ditunjukkan hasilnya dalam bentuk grafik pada skrin komputer. Jika terdapat data yang tertinggal, data ini boleh dimasukkan semula dengan cara manual melalui papan kekunci. Data tersebut boleh disimpan ke dalam cakera (*softcopy*) untuk penyimpanan yang lebih lama atau terus dipelotkan menggunakan mesin pelotan (*hardcopy*).

2.5 Peralatan *Total Station*



Rajah 2.1: *Total Station* Sokkia SET5F

Angus-Leppan (1985), menyatakan bahawa peralatan *Total Station* adalah kombinasi di antara teodolit dan EDM. Rajah 2.1 menunjukkan salah satu *Total Station* iaitu *Total Station* Sokkia SET5F. *Total Station* ini boleh mengukur semua tiga elemen kutub dari satu stesen ukur iaitu, jarak, sudut mendatar dan sudut menegak. Menurut Nickerson (1996), alat *Total Station* ini juga di lengkapi dengan mikro pemprosesan dan berupaya merekod data cerapan di padang secara automatik.

Oleh itu apabila seorang jurukur balik ke pejabat, data yang direkod boleh disambungkan terus ke komputer menggunakan kabel tertentu untuk kerja pelotan pelan.

2.5.1 Binaan *Total Station*

Total Station seperti yang ditakrifkan oleh Angus-Leppan (1985) juga boleh ditakrifkan sebagai satu alat di mana ianya boleh mengukur sudut dan jarak serentak dan merakamkan kesemua data tersebut secara automatik.

Menurut Abdul Majid Bin Mohamed (1994) *Total Station* juga ditakrifkan sebagai sebahagian daripada sistem alat '*field to finish*' di mana ianya berfungsi sebagai alat pengumpul data bagi sistem automasi ukur. Dengan alat perakam data elektronik, segala data yang dirakamkan dapat diproses secara automatik dengan hanya menghubungkan perakam data sama ada yang disimpan secara dalaman atau luaran pada *Total Station* tersebut secara terus kepada komputer.

Seperti mana yang ditakrifkan di atas, *Total Station* adalah paduan rekabentuk yang menggabungkan alat pengukur jarak elektronik dengan teodolit elektronik. Secara amnya *Total Station* mengandungi bahagian-bahagian seperti berikut (Mohd. Idris b. Ali, 1988):

- i. Pengukur jarak elektronik
- ii. Teodolit elektronik
- iii. Mikropemprosesan
- iv. Perakam data

2.5.2 Penggunaan *Total Station* Dalam Kerja Ukur

Penggunaan alat *Total Station* di dalam kerja-kerja ukur adalah sama seperti kaedah pengukuran secara tradisi, cuma keupayaan sistem ini yang bertambah.

Menurut Abdul Majid Bin Mohamed (1994) sistem ini mudah untuk memanipulasi data lapangan kepada penghasilan akhir, dan alat ini sesuai untuk kerja-kerja ukur sempadan, topografi dan lokasi. Penggunaan alat *Total Station* dalam kerja-kerja ukur dapat menjimatkan tenaga dan perbelanjaan pengukuran. Dengan demikian pengukuran menjadi lebih cepat dan tepat.

Dengan sistem baru ini, seseorang jurukur tidak perlu lagi menggunakan pen untuk mencatat sebarang maklumat-maklumat di dalam buku kerja luar. Tugas ini telah diganti oleh perakam data elektronik yang juga dikenali sebagai Buku Kerja Luar Elektronik yang boleh merakam dan menyimpan data cerapan di lapangan (Mohd. Idris b. Ali, 1988).

Data cerapan sama ada di simpan secara memori luaran atau memori dalaman bergantung kepada seseorang jurukur atau bergantung kepada kemudahan yang terdapat pada alat *Total Station* yang digunakan. Menurut Baharin Ahmad (1999), beliau menyatakan bahawa sekarang ini kebanyakan *Total Station* boleh menggunakan kedua-dua kaedah penyimpanan tersebut. Alat perakam data elektronik daripada jenis yang baru berkeupayaan untuk menyimpan, membuat perhitungan dan melaraskan data ukur secara automatik, dan kemudiannya alat ini boleh terus disambung kepada perisian di komputer untuk kerja-kerja pemprosesan dan pelotan pelan di pejabat.

2.6 Kod

Di dalam membuat cerapan di padang adalah penting untuk merekod data cerapan menggunakan kod tertentu mengikut butiran yang dicerap. Ini dilakukan sama ada membuat cerapan secara manual atau secara automatik seperti penggunaan perekod data luaran atau secara memori dalaman. Sebagai contoh, dalam ukur secara manual, lakaran diperlukan untuk menunjukkan titik yang dicerap dan lokasi kedudukannya. Tetapi dengan cara ini, kadang-kadang lakaran yang dibuat tidak membolehkan pemplot atau pengguna menyambungkan titik-titik dengan tepat semasa kerja pemplotan dilakukan. Selain daripada itu apabila pemplotan dilakukan

dengan bantuan komputer, pada lazimnya pakej komputer tidak akan memahami sebarang lakaran yang dibuat dengan tangan (Irvine, 1995).

Oleh itu jurukur perlulah membuat arahan pada komputer berdasarkan kepada penerangan tentang titik-titik cerapan dan bagaimana titik-titik cerapan ini berhubungan atau bersambungan dengan titik-titik yang lain.

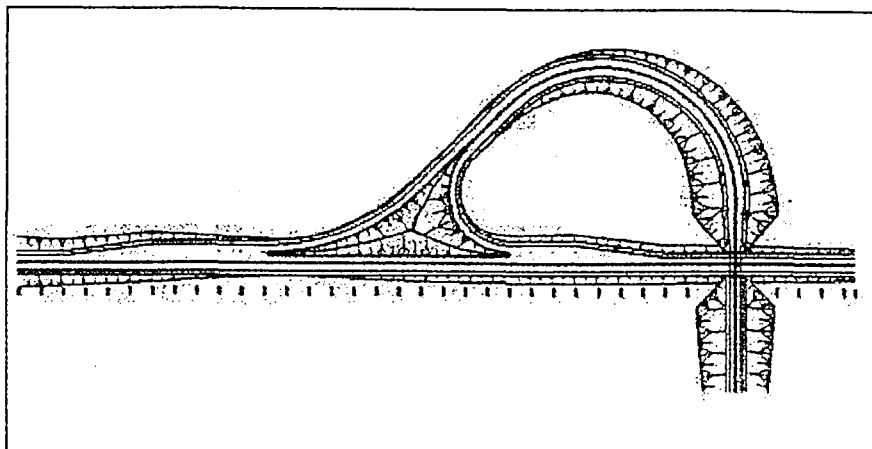
Oleh itu, titik-titik ini perlulah dikodkan mengikut kod titik tertentu yang mana kod yang akan dipakai ini boleh difahami oleh komputer. Biasanya kebanyakan titik-titik cerapan ukur mempunyai nombor titik yang unik dan kod butiran (*feature code*) tersendiri.

2.7 Modul-modul Utama Dalam *SDR Mapping & Design*

2.7.1 Modul *SDRmap* dan *CAD*

SDRmap dan *CAD* ini merupakan perisian yang berkonsepkan '*field to finish*'. Ia merupakan modul utama bagi sistem *SDR Mapping & Design*. Ianya juga berupaya untuk memproses data mentah yang dicerap di lapangan dan menukarkannya kepada nilai maklumat koordinat dan ketinggian secara automatik.

Melalui analisis yang canggih terhadap ciri-ciri kod (*feature codes*) semasa pengumpulan data ia berupaya untuk membuat pelan secara automasi. *SDRmap* berkeupayaan untuk menyunting dengan cepat dan memanipulasi dengan jitu data-data koordinat. Modul *SDRcad* membekalkan fungsi *CAD* melalui sistem *SDR Mapping & Design*. Rajah 2.2 merupakan contoh bagi output bagi modul *SDRmap* dan *CAD* (*SDRmap and CAD User Guide*, 1997a & 1997b).



Rajah 2.2: Contoh Output dari Modul *SDRmap* dan *CAD*

2.7.2 Modul *SDRcals*

SDR Map dan *Cals* ini berkonsepkan perisian '*field to finish*'. Ianya menjalankan segala hitungan geometri koordinat secara grafik dan menghubungkan maklumat dengan pangkalan data. Aplikasi modul *SDRcals* ini meliputi:

- i. Hitungan kadestra
- ii. Rekabentuk pecah bahagian
- iii. *Layout* jalanraya

Semua pengiraan atau maklumat-maklumat dalam fail SDR dipaparkan dalam bentuk penyuntingan grafik (*graphic editor*). Ini menjadikan kerja hitungan dan semakan lebih mudah kerana semakan ke atas maklumat data adalah berbentuk teks dalam skrin paparan grafik.

SDRcals hanya memerlukan data yang minima untuk melaksanakan kerja hitungan dan keputusan hasil hitungan akan dipaparkan kepada skrin komputer untuk semakan. Dengan maklumat yang mencukupi semua nilai yang diperlukan seperti hitungan nilai ketinggian titik –titik cerapan seperti butiran dapat dihitung.

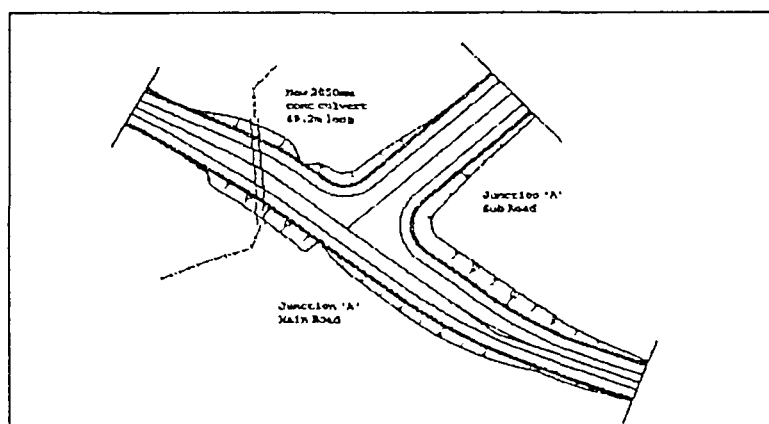
Data terabas dan topografi juga boleh dipaparkan secara grafik semasa proses kemasukan data sama ada secara manual atau dari perekod data. Untuk kerja

pelarasan data, modul ini melaksanakan pelarasan jaringan dengan kaedah (SDRcalcs User Guide, 1997c):

- i. Pelarasan Ganda Dua Terkecil
- ii. Pelarasan *Bowditch*
- iii. Pelarasan *Transit*

2.7.3 Modul *SDRdesign*

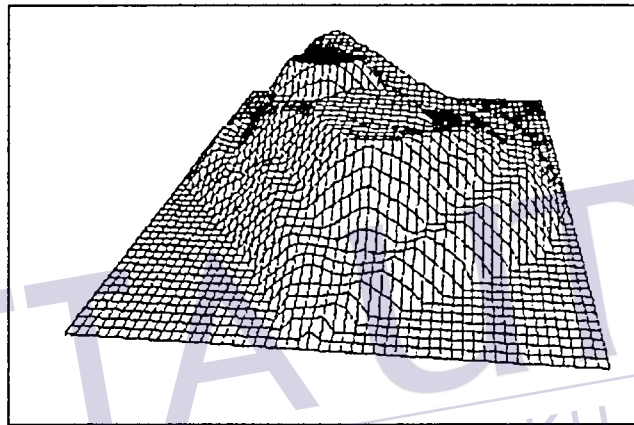
Modul ini berkonsepkan perisian *field to finish*. Ianya adalah satu perkakasan yang mempunyai peranan yang luas khasnya bagi kerja-kerja rekabentuk untuk kejuruteraan awam. Antara lain peranan modul ini adalah untuk merekabentuk laluan bagi luar bandar, jalan kawasan bandar hingga ke leburaya pelbagai hala. Modul ini berintegrasi sepenuhnya dengan sistem *SDR Mapping & Design* di dalam kerja penyediaan data untuk kerja pra-rekabentuk kepada jurukur dan perekabentuk. Integrasi ini juga bertujuan untuk memastikan semua maklumat rekabentuk yang lengkap dibekalkan kepada jurukur untuk menjalankan kerja-kerja perancangan di padang. Rajah 2.3 adalah contoh output dari modul *SDRdesign* (SDRdesign User Guide, 1997d).



Rajah 2.3: Contoh Output dari Modul *SDRdesign*

2.7.4 Modul *SDRcontour*

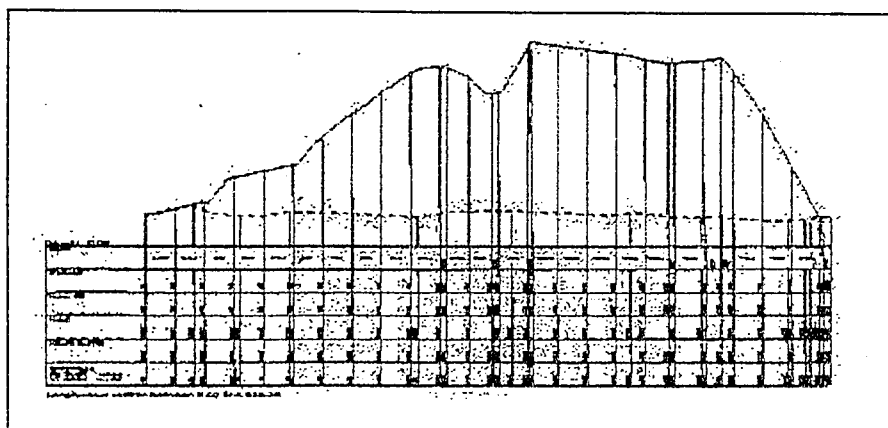
SDRcontour merupakan modul perisian yang membolehkan pengguna memodelkan permukaan bumi yang lengkap. Dengan menggunakan kaedah hitungan bagi *Triangular Irregular Network* (TIN), modul ini boleh menghasilkan satu modul rupabumi berdigit (*Digital Terrain Model*) daripada pangkalan data koordinat X, Y, Z. Model rupabumi yang digambarkan boleh digunakan untuk memberikan gambaran bentuk rupabumi yang penting dalam kerja-kerja rekabentuk. Rajah 2.4 merupakan contoh output bagi modul *SDRcontour* (*SDRcontour User Guide*, 1997e).



Rajah 2.4: Contoh Output dari Modul *SDRcontour*

2.7.5 Modul *SDRprofile*

Seperti modul SDR yang lain, modul ini juga berkonsepkan perisian ukur '*field to finish*'. Modul ini direkacipta untuk menghasil dan memelotkan permukaan bagi keratan memanjang dan keratan melintang seperti jalan, sungai, '*stockpiles*', torowong, lombong dan mana-mana permukaan yang memerlukan paparan profil. Modul ini berintegrasi dengan *SDRmap* untuk menghasilkan pelan atau pelotan keratan memanjang. Rajah 2.5 merupakan contoh output dari modul *SDRprofile* (*SDRpropile User Guide*, 1997f).



Rajah 2.5: Contoh Output dari Modul *SDRprofile*

2.7.6 Modul *SDRvolume*

SDRvolume membekalkan kemudahan untuk menghitung nilai isipadu secara sistematik dan menghasilkan laporan yang lengkap. Nilai isipadu ini dikira dari model rupabumi berdigit atau dari data keratan rentas di padang, dan laporan yang dihasilkan oleh modul ini digunakan oleh pengguna untuk membuat semakan ke atas keputusan nilai yang dihitung oleh modul ini (*SDRvolume User Guide*, 1997g).

2.7.7 Modul *SDRdigitize*

Modul ini juga berkonsepkan perisian *field to finish*. Modul ini berupaya mendigit dengan cepat dan praktikal bagi kemasukan data dari pelan sedia ada, peta dan carta. Modul ini direkabentuk berdasarkan piawaian integrasi grafik bagi *SDR Mapping & Design*. Oleh itu modul ini boleh memberikan kemudahan pandangan terus ke atas elemen pada skrin untuk membuat semakan atau penyuntingan data dengan cepat.

Antara lain fungsi dan kemudahan lain di dalam modul ini adalah (SDRdigitize User Guide, 1997h):

- i. Pendigitan titik dan pembinaan garis kerja semasa kerja pendigitan dilakukan.
- ii. Melukis garisan dan lengkungan
- iii. Mengira lot dan keluasan
- iv. Hitungan arka (*Arc calculation*)
- v. Menyunting garisan dan titik atas skrin
- vi. Fungsi sepenuh bagi CAD.
- vii. *Automatic and manual zooming and panning.*

2.7.8 Modul *SDR Mosslink*

Modul ini juga berkonsepkan perisian *field to finish*. Modul *Mosslink* ini membolehkan kerja import atau eksport format data Moss Genio dari atau ke perisian Sistem *SDR Mapping & Design*. Ciri-cirinya adalah seperti berikut (SDR Mosslink User Guide, 1997i):

- i. Pindahan maklumat koordinit 3D sepenuhnya
- ii. Penyimpanan dan pengubahsuaian format Moss
- iii. Pengguna definisikan lapisan-lapisan, jenis-jenis garisan dan kod-kod yang berhubungan dengan rangkaian Moss.
- iv. Eksport fail kontor secara automatik sebagai fail kontor Moss.

BAB III

METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan

Untuk mencapai objektif yang dinyatakan dalam Perkara 1.4 langkah-langkah yang teratur serta sistematik perlu dipatuhi dalam menjalankan kajian ini. Secara ringkasnya dinyatakan bahawa metodologi kajian ini terbahagi kepada beberapa perkara utama iaitu peringkat kajian asas seperti membuat kajian literatur mengenai teori, penggunaan peralatan dan perisian yang terlibat.

Dalam pembacaan serta kajian literatur penguasaan kefahaman yang diperlukan termasuklah mengenai operasi penggunaan alat *Total Station* Sokkia SET5F, pemahaman operasi kerja dalam perisian *SDR Mapping & Design*, pemahaman operasi pencerapan butiran secara automasi di lapangan, pemahaman operasi kerja penurunan data serta penghasilan pelotan akhir pelan topografi termasuk pemprosesan dan penyuntingan butiran.

3.2 Sampel Kajian

Kajian ini telah dijalankan di Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn, (KUiTTHO) Batu Pahat Johor. Fakulti yang terlibat dalam kajian ini adalah Fakulti Kejuruteraan sahaja. Oleh kerana kajian yang telah dijalankan ini adalah berbentuk penilaian terhadap produk yang telah dihasilkan, maka saiz sampel (N)

kajian yang terlibat adalah 7 orang sahaja. Responden yang telah menilai hasil produk ini adalah dipilih dari dua kumpulan responden mengikut pekerjaan iaitu kumpulan Pensyarah dan Juruteknik. Kumpulan responden ini dipilih berdasarkan kepada penglibatan dan pengalaman mereka terhadap penggunaan alat dan perisian yang digunakan.

Jadual 3.1 berikut menunjukkan bilangan dan kumpulan responden mengikut kategori pekerjaan.

Jadual 3.1: Sampel kajian

Kumpulan	Bilangan
Pensyarah Jabatan Kejuruteraan Awam	5
Juruteknik Makmal Kejuruteraan Geomatik	2
Jumlah Sampel Kajian	7

3.3 Instrumentasi Kajian

Oleh kerana kajian yang telah dijalankan adalah berbentuk penilaian terhadap produk yang dihasilkan, maka beberapa instrumentasi kajian diperlukan untuk menilai produk ini.

Dalam kajian ini, instrumen yang telah digunakan untuk menilai produk ini adalah manual ringkas alat dan perisian yang dihasilkan (dalam bentuk buku manual dan CD-ROM) dan Borang Penilaian Soal Selidik Kajian. Kesemua instrumen ini telah dihasilkan oleh penulis.

Jenis data yang digunakan untuk borang soal selidik ini adalah data *nominal* dan data *ordinal*. Maklumat responden seperti kategori kerja menggunakan data nominal manakala data berbentuk ordinal pula digunakan untuk menilai pendapat responden.



PTTA UTHM
PERPUSTAKAAN TUNJUNGAN AMINAH

BAB III

METODOLOGI KAJIAN

Skala yang digunakan bagi penilaian setiap item dalam borang soal selidik adalah mengikut skala Likert 4 mata. Jadual 3.2 menunjukkan skala Likert 4 mata yang telah digunakan dalam borang penilaian:-

Jadual 3.2: Skala Likert 4 Mata

1	2	3	4
Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju

Kandungan borang soal selidik untuk penilaian produk ini, boleh juga dirujuk pada Perkara 4.5.1.

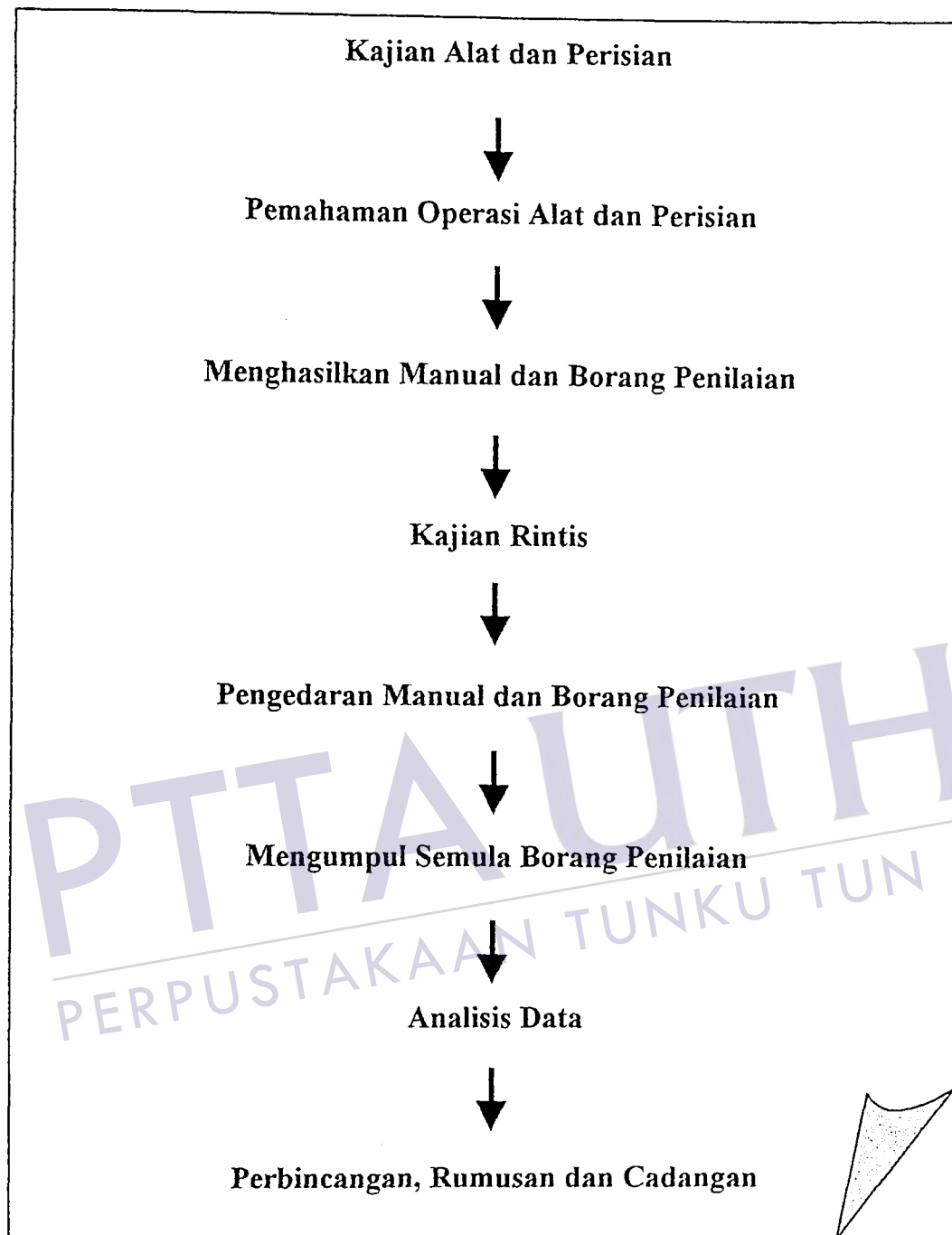
3.4 Kerangka Operasi Kajian

Dalam menjalankan kajian ini, kerangka operasi kajian yang terlibat adalah seperti di Rajah 3.1.

3.4.1 Kajian Alat dan Perisian

Dalam peringkat ini, penekanan yang telah diberikan adalah untuk mengkaji dengan lebih terperinci lagi berkenaan dengan alat *Total Station* Sokkia SET5F itu sendiri. Kajian yang dibuat merangkumi pengenalan alat tersebut seperti ciri-ciri alat, cara pengoperasian alat semasa kerja pencerapan data di padang dan juga bagaimana data yang diambil dimasukkan ke dalam sistem komputer secara antaramuka untuk pemprosesan data.

Peringkat ini juga melibatkan kajian dan pemahaman terhadap penggunaan perisian *SDR Mapping & Design* untuk pemprosesan data ukur.



Rajah 3.1: Kerangka Operasi Kajian

3.4.2 Pemahaman Operasi Alat dan Perisian

Peringkat kerja ini adalah pemahaman terhadap operasi kerja alat *Total Station* Sokkia SET5F itu sendiri. Ini termasuklah menjalankan amali ringkas pengambilan cerapan butiran di padang untuk memastikan manual panduan yang telah dihasilkan betul dan boleh digunakan. Selain daripada itu peringkat kerja ini

juga telah melibatkan operasi penggunaan perisian *SDR Mapping & Design* untuk pemprosesan data ukur bagi memahami secara terperinci berkenaan dengan penggunaan perisian ini untuk penghasilan pelan topografi yang lengkap secara automasi sepenuhnya.

Oleh kerana produk manual yang telah dihasilkan dipersembahkan dalam dua bentuk iaitu dalam bentuk *hardcopy* (buku manual) dan *softcopy* (Koswer / format CD-ROM), maka peringkat kerja ini juga melibatkan pemahaman kepada perisian-perisian yang terlibat dalam menghasilkan koswer ini iaitu perisian Macromedia Authorware 6.0, Adobe Photoshop 6.0 dan Macromedia Flash 5.0.

3.4.3 Menghasilkan Manual dan Borang Penilaian

Manual ringkas yang telah dihasilkan terbahagi kepada dua bahagian iaitu manual dalam bentuk buku dan manual dalam bentuk multimedia atau CD-ROM. Manual dalam bentuk buku ini adalah manual penggunaan alat *Total Station* Sokkia SET5F dan manual pemprosesan data oleh perisian *SDR Mapping & Design* untuk automasi ukur topografi. Manakala manual ringkas penggunaan perisian *SDR Mapping & Design* untuk pemprosesan data automasi ukur topografi dibuat dalam bentuk aplikasi multimedia atau CD-ROM.

Kesemua manual ini telah dihasilkan setelah kajian terperinci dilakukan terhadap alat dan perisian yang digunakan.

Untuk rujukan lanjut berkenaan dengan peringkat-peringkat operasi dalam menghasilkan manual ini, boleh dirujuk pada Perkara 4.3.2.

Selain daripada penghasilan manual, peringkat kerja ini juga melibatkan penghasilan Borang Penilaian Produk atau soal selidik kajian. Borang ini boleh dirujuk pada Lampiran A.

Rujukan:

- Abdul Hamid Mohamed. (2000). *Asas ukur kejuruteraan*. Universiti Teknologi Malaysia. Johor Darul Ta'zim.
- Abdul Majid Bin Muhamed. (1994). *Perlaksanaan penggunaan sistem total station. Pekeliling Ketua Pengarah Ukur dan Pemetaan Bil.4 Tahun 1994*. Kuala Lumpur: Jabatan Ukur Dan Pemetaan.
- Abrams, M. (2000). *All Learning is self-directed*. Retrieved September 01, 2002, from <http://www.suite101.com/article.cfm/9276/50162>
- Angus-Leppan. P.V. (1985). *Developments in surveying and mapping technology*. The Surveyor. The Professional Journal Of The Institution Of Surveyors Malaysia, Volume 20 No. 4 Fourth Quarterly.
- Ayob bin Sharif. (1995). *Amalan ukur dan status penggunaan teknologi ukur di kalangan firma swasta ukur tanah di Semenanjung Malaysia*. Buletin Ukur, Jld. 7, No. 1, ms. 57-63, Fakulti Ukur dan Harta Tanah, Universiti Teknologi Malaysia.
- Baharin Ahmad. (1999). *Automasi ukur topografi*. Monograf, Edisi 2: Fakulti Kejuruteraan dan Sains Geoinformasi, UTM Skudai Johor.
- Dingsdale, P. (2000). *Multimedia lets teacher turn classroom into a dimension of sight, of sound and of mind*. Retrieved September 01, 2002, from <http://www.usc.edu/hsc/info/pr/Ivol6/602/media.html>
- Irvine W. (1995). *Surveying for construction*. Fourth Edition: McGraw-Hill International (UK) Limited.
- Lai Chee Wai. (1999). *Automasi penghasilan pelan kejuruteraan (butiran & kontur)*. Projek Sarjana Muda, Fakulti Kejuruteraan Sains dan Geoinformasi: Universiti Teknologi Malaysia, Skudai Johor.

- Mohd. Idris b. Ali. (1987/88). *Peralatan total station*. Tesis Sarjana Muda Ukur Tanah, Fakulti Ukur: Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd. Najib Ghafar. (1998). *Penyelidikan pendidikan*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia. 108-109.
- Nickerson, S. (1996). *CART – Computer aided recording tool: Automating the drafting for as-found recording and facility management*. Retrieved September 04, 2002 from <http://nickerson.icomos.org/steve/papers/old/elsevier/elsevi-p.htm>
- Sanjeev Gandhi (tt). *The role of technology total stations, GPS and GIS in land information systems (LIS)*. Retrieved September 04, 2002, from <http://www.gisdevelopment.net/application/lis/overview/lisrp0023pf.htm>
- SOKKIA CO. Ltd. (1997). *Sokkia SET5F electronic total station operator's manual*. Sokkia Co,Ltd. Shibuya-Ku, Tokyo, Japan.
- SDR Mapping & Design Software (1997a). *SDRmap Software User Guide*. Christchurch: Datacom Software Research Ltd.
- SDR Mapping & Design Software (1997b). *SDRmap and CAD Software User Guide*. Christchurch: Datacom Software Research Ltd.
- SDR Mapping & Design Software (1997c). *SDRcals Software User Guide*. Christchurch: Datacom Software Research Ltd.
- SDR Mapping & Design Software (1997d). *SDRdesign Software User Guide*. Christchurch: Datacom Software Research Ltd.

SDR Mapping & Design Software (1997e). *SDRcontour Software User Guide*.

Christchurch: Datacom Software Research Ltd.

SDR Mapping & Design Software (1997f). *SDRprofile Software User Guide*.

Christchurch: Datacom Software Research Ltd.

SDR Mapping & Design Software (1997g). *SDRvolume Software User Guide*.

Christchurch: Datacom Software Research Ltd.

SDR Mapping & Design Software (1997h). *SDRdigitize Software User Guide*.

Christchurch: Datacom Software Research Ltd.

SDR Mapping & Design Software (1997i). *SDR Mosslink Software User Guide*.

Christchurch: Datacom Software Research Ltd.

Uren, J & Price, W.F. (1985). *Surveying for engineers*. Second Edition:

Macmillan Publisher Limited.

Van Wagenen, R. K. (1991). *Writing a thesis: substance and style*. New Jersey:

Prentice-Hall.

Wilson, S.J. & Thornton, J. (2002). *Authoware 6 [Inside Macromedia]*. Canada:

Delmar.